

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-8967

(P 2 0 0 2 - 8 9 6 7 A)

(43) 公開日 平成14年1月11日 (2002.1.11)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テマコード (参考)
H01L 21/027		G03F 7/16	501 2H025
G03F 7/16	501	7/38	511 2H096
7/38	511	H01L 21/30	567 5F046

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-187351 (P 2000-187351)

(22) 出願日 平成12年6月22日 (2000.6.22)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 宮城 聡

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 斉藤 隆幸

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100093562

弁理士 児玉 俊英

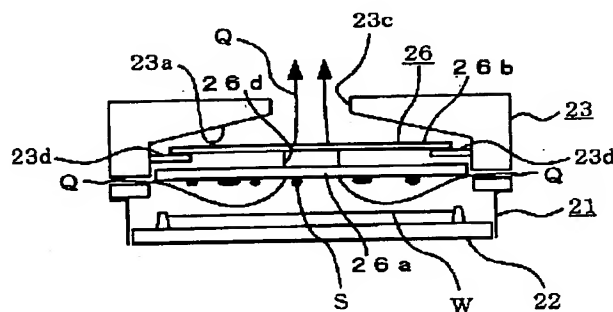
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造装置及び製造方法

(57) 【要約】

【課題】 維持管理が容易な半導体装置の製造装置を得る。

【解決手段】 円板状のホットプレート22を筒状のホットプレートカバー23が覆っている。ホットプレート22上に置かれ加熱されるウェハWからの昇華物は、ホットプレートカバー23の内側に介挿された遮蔽部材26により遮蔽されるので、ホットプレートカバー23の内側には析出しない。遮蔽部材26を取り外して、洗浄して析出した昇華物を除去して再使用できる。遮蔽部材26は、昇華物の析出状況に応じて洗浄したり、交換したりできるので、維持管理が容易である。また、析出した昇華物がウェハ上に落下して、パターン欠陥を発生させるおそれもない。



21: ベーキングチャンバ
 22: ホットプレート
 23: ホットプレートカバー
 26: 遮蔽部材
 W: ウェハ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホットプレートとこのホットプレートを覆うとともに排気口を有するホットプレートカバーとが設けられレジスト膜が形成された処理対象物を上記ホットプレートに載せて雰囲気ガス中において所定の温度に加熱するベーキングチャンバ、及び上記ホットプレートと上記ホットプレートカバーとの間に介挿され上記ホットプレートカバーを上記処理対象物から遮蔽するものであって上記ベーキングチャンバに挿脱自在に支持される介挿部材を備えた半導体装置の製造装置。

【請求項2】 介挿部材を洗浄する洗浄装置を設けたことを特徴とする請求項1に記載の半導体装置の製造装置。

【請求項3】 洗浄装置は、レジスト塗布カップを洗浄装置として兼用するものであることを特徴とする請求項2に記載の半導体装置の製造装置。

【請求項4】 介挿部材は、貫通孔部を有しホットプレート周辺の雰囲気ガスを上記貫通孔部を通してホットプレートカバーの排気口から排出しうるようにされた遮蔽部材であることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の半導体装置の製造装置。

【請求項5】 介挿部材は、濾過材料が間隙を有するよう板状に形成されたものであってホットプレート周辺の雰囲気ガスを上記濾過材料の間を通してホットプレートカバーの排気口から排出しうるようにされた濾過部材であることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の半導体装置の製造装置。

【請求項6】 次の工程を備えた半導体装置の製造方法。

ア. レジスト膜が形成された処理対象物を、ホットプレートとこのホットプレートを覆うとともに排気口を有するホットプレートカバーとが設けられたベーキングチャンバの上記ホットプレートに載せる工程。

イ. 上記処理対象物と上記ホットプレートカバーとの間に、上記ホットプレートカバーを上記処理対象物から遮蔽する介挿部材を取り外しできるようにして挿入する工程。

ウ. 上記処理対象物を、雰囲気ガス中において上記処理対象物近傍の雰囲気ガスを上記排気口から排気しながら所定の温度に加熱する工程。

【請求項7】 介挿部材を取り外して洗浄する工程を設けたことを特徴とする請求項6に記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体装置の製造装置及び製造方法の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体装置製造の写真製版工程では、ウエハ上にレジストを塗布し、集積回路をパターンニング

する。その際、ウエハ上にデハイトベーク (DH)、アドヒジョンベーク (AD)、プリベーク (PB)、ポストエクスポジャベーク (PEB)、ポストディベロップメントベーク (PDB) 等のベークを施す。このようなベーキング装置として、例えば特開平6-275512号公報に記載されたものがある。

【0003】 ここで、ベークの手順を図によって説明する。図9は、従来の半導体装置の製造装置の要部を示す断面図であり、図9においてベーキングチャンバ81は、ホットプレート82とこれを上方より覆うホットプレートカバー83を有する。ホットプレートカバー83の中央部には排気口83aが設けられている。なお、ホットプレート82は、図示しないヒータによって加熱され、常に所定の温度に維持されている。

【0004】 ウエハWは、図示しないロボットアーム等にてベーキングチャンバ81内に搬入され、ホットプレート82上に多点支持 (プロキシミティベークなどの場合) にて載せられる。

【0005】 ベーキングチャンバ81内は、大気、D A、窒素ガス等のガスで満たされ、昇華物対策等の点からホットプレートカバー83に設けられた排気口83aから図の矢印Pのように適量の排気が常時行われている。一定時間ベークされたウエハWは、ホットプレート82から移動され、ベークが終了する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来の半導体装置の製造装置は、以上のように構成されているので、排気を行ったとしても、ホットプレートカバー83の内側にウエハW上に塗布されているレジスト、有機ARC等からの析出物Sが析出する。その析出物がウエハ上に落ちることにより、パターン欠陥を発生させ、歩留まりが低下する。

【0007】 これを防ぐため、ホットプレートカバー83を定期的に取り外し、手作業でクリーニングを行い、析出物を除去していた。しかし、ホットプレートカバー83のハンドリングやクリーニングが煩雑であるという維持管理上の問題点があった。

【0008】 この発明は、上記のような問題点を解決して、ホットプレートカバーに昇華物が析出するのを防止でき、維持管理が容易な半導体装置の製造装置を得ること及び半導体装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の半導体装置の製造装置においては、ホットプレートとこのホットプレートを覆うとともに排気口を有するホットプレートカバーとが設けられレジスト膜が形成された処理対象物をホットプレートに載せて雰囲気ガス中において所定の温度に加熱するベーキングチャンバ、及びホットプレートとホットプレートカバーとの間

10

20

30

40

50

3

に介挿されホットプレートカバーを処理対象物から遮蔽するものであってベーキングチャンバに着脱自在に支持される介挿部材を備えたものである。処理対象物を加熱するときに発生する昇華物がホットプレートカバーに析出しないように介挿部材により遮蔽し、ホットプレートカバーに昇華物が析出するのを防止する。また、介挿部材は挿脱可能であるので、昇華物の析出状況に応じて、取り外して析出した昇華物を洗浄除去したり、交換したりすることができる。さらに、析出した昇華物がウエハ上に落下して欠陥を発生させるおそれもない。

【0010】そして、介挿部材を洗浄する洗浄装置を設けたことを特徴とする。介挿部材を洗浄することにより析出した昇華物を除去して再使用を可能にする。

【0011】さらに、洗浄装置は、レジスト塗布カップを洗浄装置として兼用するものであることを特徴とする。レジスト塗布カップを洗浄装置として兼用することにより、スペースと設備費の低減を図る。

【0012】また、介挿部材は貫通孔部を有しホットプレート周辺の雰囲気ガスを貫通孔部を通してホットプレートカバーの排気口から排出しうるようにされた遮蔽部材であることを特徴とする。処理対象物を加熱するときに発生する昇華物がホットプレートカバーに析出しないように遮蔽部材により遮蔽し、ホットプレートカバーに昇華物が析出するのを防止する。また、遮蔽部材は、取り外して、洗浄して再使用したり、交換したりすることができる。

【0013】そして、介挿部材は濾過材料が間隙を有するようにして板状に成形されたものであってホットプレート周辺の雰囲気ガスを濾過材料の間を通してホットプレートカバーの排気口から排出しうるようにされた濾過部材であることを特徴とする。処理対象物を加熱するときに発生する昇華物がホットプレートカバーに析出しないように炉濾過部材により遮蔽し、ホットプレートカバーに昇華物が析出するのを防止する。また、濾過部材は、取り外して、交換したり、洗浄して再使用したりすることができる。

【0014】さらに、上記目的を達成するために、本発明の半導体装置の製造方法においては、次の工程を備えたものである。

ア. レジスト膜が形成された処理対象物を、ホットプレートとこのホットプレートを覆うとともに排気口を有するホットプレートカバーとが設けられたベーキングチャンバのホットプレートに載せる工程。

イ. 処理対象物とホットプレートカバーとの間に、ホットプレートカバーを処理対象物から遮蔽する介挿部材を取り外しできるようにして挿入する工程。

ウ. 上記処理対象物を、雰囲気ガス中において処理対象物近傍の雰囲気ガスを排気口から排気しながら所定の温度に加熱する工程。

このような製造方法によれば、処理対象物を加熱すると

4

きに発生する昇華物がホットプレートカバーに析出しないように介挿部材により遮蔽し、ホットプレートカバーに昇華物が析出するのを防止できる。また、介挿部材は取り外すことができるので、昇華物の析出状況に応じて、取り外して、析出した昇華物を洗浄除去したり、交換したりすることができ、維持管理が容易である。さらに、析出した昇華物がウエハ上に落下して欠陥を発生させるおそれもない。

【0015】また、本発明の半導体装置の製造方法においては、介挿部材を取り外して洗浄する工程を備えたことを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下、この発明の実施の一形態を図1～図6について説明する。なお、ここでは有機ARC (Anti Reflection Coating) 塗布プロセスに適用した場合について述べる。図1は、有機ARCの塗布装置の概念図、図2は半導体装置の製造装置の要部を示す断面図、図3はホットプレートカバーの平面図である。図4は遮蔽部材を示すもので図(a)は断面図、図(b)は平面図である。図5は遮蔽部材の取り出し工程を示す説明図、図6は洗浄装置の構成図である。

【0017】図1において、11はキャリアステーション、12はコーターユニット、13はホットプレートユニット、14はクーリングユニットである。通常処理を行う場合は、ウエハはキャリアステーション11から矢印Aのようにコーターユニット12へ搬送され、有機ARC剤が回転塗布される。

【0018】次に、矢印Bのようにホットプレートユニット13へ搬送され、有機ARCを架橋させるために180～250℃の高温にてプリベークする。その後、矢印Cのようにクーリングユニット14へ運ばれ、冷却されて、再びキャリアステーション11へ戻される(矢印D)。なお、後述するがクリーニングユニット18は遮蔽部材の洗浄に用いられる。

【0019】なお、上記ホットプレートユニット13における高温でのプリベークにおいて、ウエハに塗布された有機ARCが昇華する。特に、有機ARCは昇華物発生が非常に多いと言われている。

【0020】さて、図2において、ホットプレートユニット13におけるベーキングチャンバ21は、円板状のホットプレート22とこれを上方より覆う円筒状のホットプレートカバー23(詳細後述)を有する。なお、ホットプレート22は、図示しないヒータによって加熱され、常に所定の温度に維持されている。

【0021】ホットプレートカバー23は、図2、図3に示す如く内側に円錐台状の凹部を形成する凹設部23aとその一部を切り欠いた切欠き部23bが設けられている。また、中央部には排気口23cが形成されている。さらに、凹設部23aには、鏝状に形成され同様に

10

20

30

40

50

一部が切り欠かれた鍔状部23dが設けられている。

【0022】介挿部材としての遮蔽部材26は、図4に示すように円板状の遮蔽板部26aと上板部26bとこの両者を連結する連結部26c、及び中心部に貫通孔が形成された貫通孔部26dを有する。この遮蔽部材26は、図2に示すように上板部26bがホットプレートカバー23に設けられた鍔状部23dに挿脱可能な状態にて載せられている。遮蔽部材26は、ベーキングチャンバ21をホットプレート22上に載せられたウエハWから遮蔽する。

【0023】有機ARCが塗布されたウエハWは、図示しないロボットアーム等にてベーキングチャンバ21内に搬入され、ホットプレート22上に例えば多点支持にて載せられる。なお、図2では密着した状態で載せられている。

【0024】ベーキングチャンバ21内は、大気、DA、窒素ガス等の所定の雰囲気ガスで満たされ、昇華物対策等の点からホットプレートカバー23に設けられた排気口23cから常時適量に排気が行われている。このとき、図2において矢印Qで示すようにベーキングチャンバ21内に流入した雰囲気ガスは、遮蔽部材26の遮蔽板部26aの下方を流れ貫通孔部26dを通して排気口23cから排気される。一定時間ベークされたウエハWは、ベーキングチャンバ21から移動され、ベークが終了する。

【0025】このとき、ウエハWに塗布された有機ARCが昇華するが、昇華した有機ARCは、主に遮蔽部材26の遮蔽板部26aに析出部Sとして析出する。そして、ウエハの処理枚数の増加に伴って、徐々に析出量が増えるので、定期的にクリーニングを行う。

【0026】次に、クリーニングの方法について、説明する。説明に先立ち、図1に示したクリーニングユニット18の構成を図6により説明する。図6において、円筒状のカップ41に有機溶剤Rが貯留されている。そして、モータ43にて回転駆動される回転保持板44が、図示しない支持板にて支持されている。

【0027】さて、遮蔽部材26のクリーニングであるが、汚れがひどくなった遮蔽部材26は、図5に示すようなウエハ搬送用アーム31を用いホットプレートカバー23の凹設部23aから図5における紙面に水平方向（矢印参照）に下方へ取り出され、クリーニングユニット18（図1）へ矢印Eのように運ばれる。そして、その遮蔽板部26aだけが図6のように有機溶剤Rに浸るようにして、回転保持板44に保持させ、モータ43を所定時間回転させ、遮蔽部材26を洗浄する。

【0028】実施の形態2。図7は、さらにこの発明の他の実施の形態である洗浄装置に用いるウエハ裏面洗浄装置の構成図である。図7において、レジストを塗布するための円筒状の塗布カップ51の底部に、ウエハ裏面洗浄装置である複数のノズル52が斜め外上方に向けて

配設され、ノズル52の中心部に吸着チャック53が設けられている。

【0029】このような、ウエハ裏面洗浄装置を利用する場合、遮蔽部材26を吸着チャック53上に載せてから吸着させて固定し、その遮蔽板部26aにノズル52から有機溶剤を吹き付けて、洗浄する。

【0030】実施の形態3。図8は、さらにこの発明の他の実施の形態であるフィルタの構成を示す構成図である。図8において、介挿部材としてのフィルタ66は、次のように構成されている。濾過部66aは、ステンレスの薄板を打ち抜いて多数の孔を設けた目の粗い打抜板（パンチングメタル）を、浅い円形の皿状にプレス加工して製作したケース部66bとこのケース部66bに適度な密度で詰められた太さ0.3mm程度の繊維状のステンレス部材66cで構成されている。支持円板部66dは、同じくステンレスの薄板を打ち抜いて多数の孔を設けた目の粗い打抜板で、円板状に製作され、ケース66bに固着板部66eにて固着されている。

【0031】このようなフィルタ66を、図2における遮蔽部材26と同様にして、その支持円板部66dがホットプレートカバー23の鍔状部23cに挿脱可能に載せられている。なお、濾過部66aがこの発明における濾過部材、ステンレス部材66cが濾過材料である。

【0032】ベーキング中、ベーキングチャンバ21内に流入した雰囲気ガスは、フィルタ66の濾過部66aを通過し、貫通孔部26dを通してホットプレートカバー23の排気口23dから排出される。ケース部66b、支持円板部66dは、打抜板なのでガスの通過を妨げない。フィルタ66は、使用中に生じた汚れに応じ、実施の形態1あるいは2に示したのと同様の方法により洗浄する。

【0033】なお、上記実施の形態において、濾過材料として繊維状のステンレス部材66cを用いるものとしたが、粒状の金属を焼結した焼結金属を用いてもよいし、あるいは金属粉を充填したもの等であってもよい。

【0034】なお、上記各実施の形態においては、遮蔽部材26やフィルタ66を示したが、介挿部材は上記のようなものにかぎられるものではなく、ベーキングチャンバ21から取り外し可能でホットプレートカバー23をウエハから遮蔽してウエハからの昇華物がホットプレートカバー23に付着するのを防止ないし低減できるものであればよい。なお、介挿部材は、ホットプレート22側に着脱可能に支持させてもよい。また、遮蔽部材26やフィルタ66を洗浄して再利用するものとしたが、使い捨てにすることもできる。

【0035】なお、上記各実施の形態では、昇華物発生が最も多いと言われている有機ARCが塗布されたウエハの場合について説明したが、従来のレジスト等有機材料が塗布されたウエハの場合であっても、同様の効果を奏する。

【0036】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

【0037】ホットプレートとこのホットプレートを覆うとともに排気口を有するホットプレートカバーとが設けられレジスト膜が形成された処理対象物をホットプレートに載せて雰囲気ガス中において所定の温度に加熱するベーキングチャンバ、及びホットプレートとホットプレートカバーとの間に介挿されホットプレートカバーを処理対象物から遮蔽するものであってベーキングチャンバに挿脱自在に支持される介挿部材を備えたものである10ので、処理対象物を加熱するときに発生する昇華物がホットプレートカバーに析出しないように介挿部材により遮蔽し、ホットプレートカバーに昇華物が析出するのを防止できる。また、介挿部材は挿脱可能であるので、昇華物の析出状況に応じて、取り外して、析出した昇華物を洗浄除去したり、交換したりすることができ、維持管理が容易である。さらに、析出した昇華物がウエハ上に落下して欠陥を発生させるおそれもない。

【0038】そして、介挿部材を洗浄する洗浄装置を設けたことを特徴とするので、洗浄により析出した昇華物を除去して再使用することができる。

【0039】さらに、洗浄装置は、レジスト塗布カップを洗浄装置として兼用するものであることを特徴とするので、レジスト塗布カップを洗浄装置として兼用することにより、スペースと設備費の低減が可能である。

【0040】また、介挿部材は貫通孔部を有しホットプレート周辺の雰囲気ガスを貫通孔部を通してホットプレートカバーの排気口から排出しうるようにされた遮蔽部材であることを特徴とするので、処理対象物を加熱するときに発生する昇華物がホットプレートカバーに析出しないように遮蔽部材により遮蔽し、ホットプレートカバーに昇華物が析出するのを防止する。また、遮蔽部材は取り外して、洗浄して再使用したり、交換したりすることができる。

【0041】そして、介挿部材は濾過材料が間隙を有するようにして板状に成形されたものであってホットプレート周辺の雰囲気ガスを濾過材料の間を通してホットプレートカバーの排気口から排出しうるようにされた濾過部材であることを特徴とするので、処理対象物を加熱するときに発生する昇華物がホットプレートカバーに析出しないように遮蔽部材により遮蔽し、ホットプレートカバーに昇華物が析出するのを防止する。また、濾過部材は、取り外して、洗浄して再使用したり、交換したりすることができる。

【0042】さらに、本発明の半導体装置の製造方法に

おいては、次の工程を備えた。

ア、レジスト膜が形成された処理対象物を、ホットプレートとこのホットプレートを覆うとともに排気口を有するホットプレートカバーとが設けられたベーキングチャンバのホットプレートに載せる工程。

イ、処理対象物とホットプレートカバーとの間に、ホットプレートカバーを処理対象物から遮蔽する介挿部材を取り外しできるようにして挿入する工程。

ウ、処理対象物を、雰囲気ガス中において上記処理対象物近傍の雰囲気ガスを排気口から排気しながら所定の温度に加熱する工程。

従って、処理対象物を加熱するときに発生する昇華物がホットプレートカバーに析出しないように介挿部材により遮蔽し、ホットプレートカバーに昇華物が析出するのを防止できる。また、介挿部材は取り外すことができるので、昇華物の析出状況に応じて、取り外して、析出した昇華物を洗浄除去したり、交換したりすることができ、維持管理が容易である。さらに、析出した昇華物がウエハ上に落下して欠陥を発生させるおそれもない。

【0043】また、本発明の半導体装置の製造方法においては、介挿部材を取り外して洗浄する工程を備えたことを特徴とするので、洗浄により析出した昇華物を除去して再使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 有機ARCの塗布装置の概念図である。

【図2】 この発明の実施の形態の一形態である半導体装置の製造装置の要部を示す断面図である。

【図3】 図2のホットプレートカバーの平面図である。

【図4】 図2の遮蔽部材を示すもので、図(a)は断面図、図(b)は平面図である。

【図5】 遮蔽部材の取り出し工程を示す説明図である。

【図6】 図1の洗浄装置の構成図である。

【図7】 さらにこの発明の他の実施の形態である洗浄装置に用いるウエハ裏面洗浄装置の構成図である。

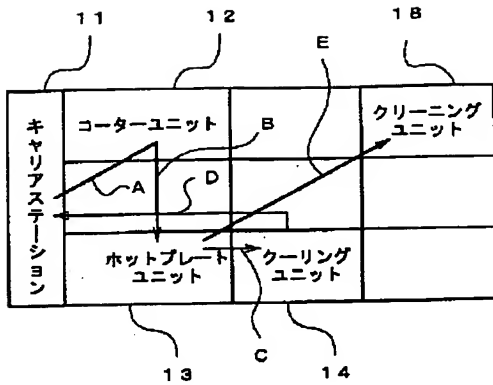
【図8】 さらに、この発明の他の実施の形態であるフィルタの構成を示す構成図である。

【図9】 従来の半導体装置の製造装置の要部を示す断面図である。

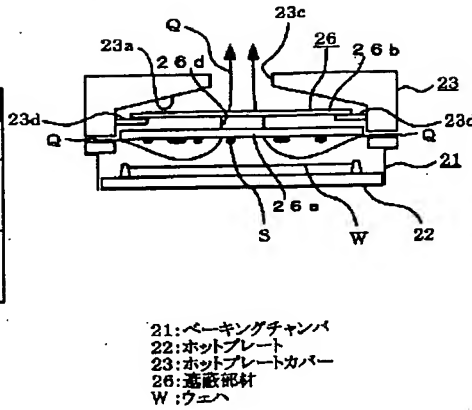
【符号の説明】

13 ホットプレートユニット、18 クリーニングユニット、21 ベーキングチャンバ、22 ホットプレート、23 ホットプレートカバー、26 遮蔽部材、26a 遮蔽板部、41 カップ、52 ノズル、66 フィルタ、66a 濾過部。

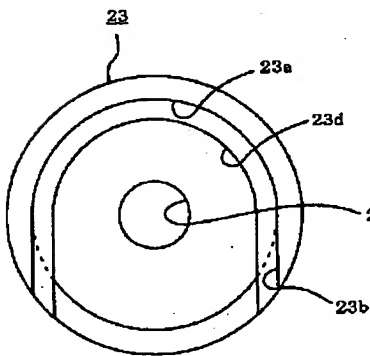
【図1】



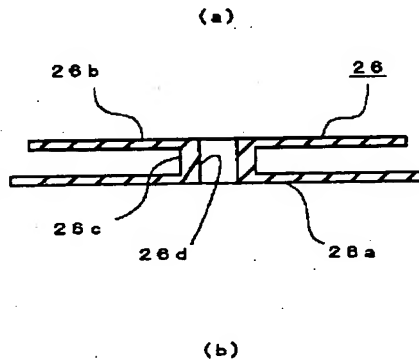
【図2】



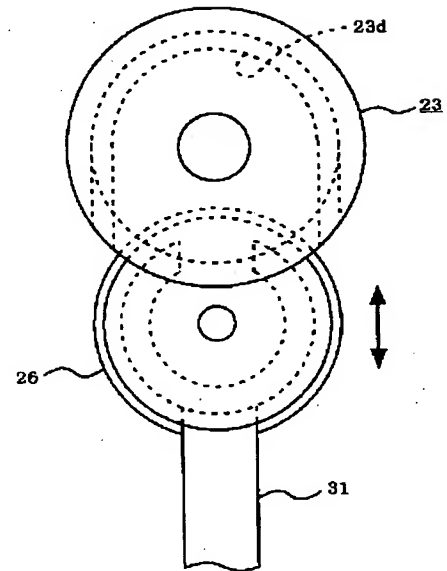
【図3】



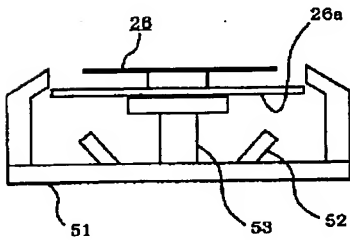
【図4】



【図5】

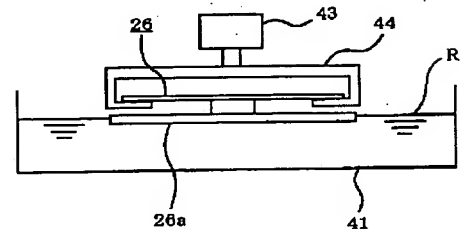


【図7】



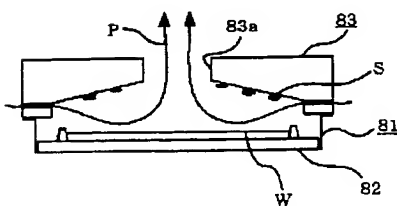
51: 塗布カップ
52: ノズル

【図6】

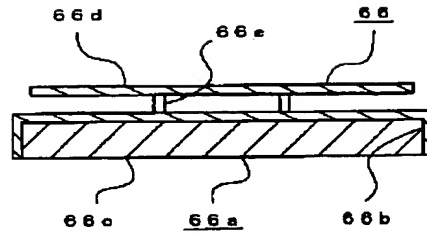


26: 遮蔽部材
41: カップ
44: 回転保持板
R: 有機溶剤

【図9】



【図 8】



66 : フィルタ
66d : 支持板部

66a : 濾過部

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H025 AB16 EA05 FA01 FA12
2H096 AA25 DA01 FA01 GB03 GB10
HA01
5F046 JA09 JA22 KA04 KA07 KA10